

18. Множинне наслідування

T18.1 Описати класи ХудожнійТвір, Техніка та Картина. Клас Картина є нащадком класів ХудожнійТвір та Техніка.

Клас ХудожнійТвір має поля «назва твору», «рік написання», «автор», «жанр» та методи, створення, введення та виведення художнього твору.

Клас Техніка описує використану техніку живопису. Цей клас має поля «назва техніки» та «матеріал» та методи створення, введення та виведення.

Клас Картина має власні поля «ширина», «висота», «вартість» та методи створення, введення, виведення усіх характеристик картини, а також методи читання та зміни вартості.

З використанням цих класів скласти програму проведення аукціону картин. На аукціон виноситься список картин. Є список покупців. В процесі аукціону покупці пропонують свою ціну. Перемагає покупець, що дав найбільшу ціну, якщо за визначений період часу жодний покупець не назвав більшої ціни.

T18.2 Описати класи МузичнийТвір, Звукозапис та МузичнийЗапис. Клас МузичнийЗапис є нащадком класів МузичнийТвір та Звукозапис.

Клас МузичнийТвір має поля «назва твору», «рік створення», «автор», «жанр» та методи, створення, введення та виведення музичного твору.

Клас Звукозапис має поля «частота», «стандарт запису» та «тривалість» та методи створення, введення та виведення.

Клас МузичнийЗапис має власні поля «носій», «розташування» та методи створення, введення, виведення усіх характеристик музичного запису.

З використанням цих класів скласти програму побудови списку із загального списку музичних записів списку відтворення (плейлисту). Плейлист може бути побудований за жанром, за автором або у випадковому порядку. Може бути також вказана кількість творів або тривалість плейлисту.

T18.3 Описати класи Жанр, Носій та Фільм. Клас Фільм є нащадком класів Жанр та Носій.

Клас Жанр має поля «назва жанру», «характерні особливості» та методи, створення, введення та виведення жанру.

Клас Носій має поля «тип носія», «кольорова гама» та «тривалість зберігання» та методи створення, введення та виведення.

Клас Фільм має власні поля «назва», «автор сценарію», «режисер», «тривалість» та методи створення, введення, виведення усіх характеристик фільму.

З використанням цих класів скласти програму опису сховища фільмів.

Передбачити додавання фільму до сховища, виведення переліку фільмів за носіями, авторами сценаріїв, режисерами, часу до вичерпання терміну зберігання.

T18.4 Описати класи Професія, РангДержслужби та ДержавнаПосада. Клас ДержавнаПосада є нащадком класів Професія та РангДержслужби.

Клас Професія має поля «назва професії», «спеціальність за освітою» та методи, створення, введення та виведення професії.

Клас РангДержслужби має поля «номер рангу», «вимоги для отримання рангу» та методи створення, введення та виведення.

Клас ДержавнаПосада має власні поля «назва», «заробітна платня» та методи створення, введення, виведення усіх характеристик державної посади.

З використанням цих класів скласти програму проведення конкурсу на перелік державних посад. Програма повинна публікувати вимоги до конкурсантів а також враховувати бали, отримані на різних етапах конкурсу.

T18.5 Описати класи Текст, Шрифт та ТекстовийНадпис. Клас ТекстовийНадпис є нащадком класів Текст та Шрифт.

Клас Текст має поля «зміст тексту», «мова» та методи, створення, введення та виведення тексту.

Клас Шрифт має поля «назва шрифту», «кегель», «напівгрубий», «нахилений», «підкреслений» та методи створення, введення та виведення.

Клас ТекстовийНадпис має власне поле «колір» та методи створення, введення, виведення усіх характеристик текстового надпису.

З використанням цих класів скласти програму введення тексту з текстового файлу, отримання списку текстів, застосувавши мови до окремих рядків файлу, застосування заданих шрифтів до різних текстів та отримання списку текстових надписів. Показати результат.

T18.6 Описати класи Вид, Літаюче та ЛітаючаІстота. Клас ЛітаючаІстота є нащадком класів Вид та Літаюче.

Клас Вид має поля «назва виду», «клас» та методи, створення, введення та виведення виду.

Клас Літаюче має поля «спосіб польоту», «кількість крил», «напрямок польоту», та методи створення, введення та виведення.

Клас ЛітаючаІстота має власне поле «назва» та методи створення, введення, виведення усіх характеристик літаючої істоти.

З використанням цих класів скласти програму введення списку літаючих істот та їх класифікації щодо видів, способів польоту, напрямів польоту.

T18.7 Описати класи Матеріал, ФункціональнеПристосування та Меблі. Клас Меблі є нащадком класів Матеріал та ФункціональнеПристосування.

Клас Матеріал має поля «тип матеріалу», «назва матеріалу», «природність» та методи, створення, введення та виведення матеріалу.

Клас ФункціональнеПристосування має поля «назва пристосування», «вікові рекомендації» та методи створення, введення та виведення.

Клас Меблі має власні поля «тип», «назва» та методи створення, введення, виведення усіх характеристик меблів.

З використанням цих класів скласти програму введення каталогу меблів та їх класифікації щодо матеріалу, типу, функціонального призначення.

T18.8 Описати клас Sorted, який здійснює повернення елементів об'єкту деякого класу у порядку неспадання (при цьому мається на увазі, що клас є таким, що ітерується, а елементи можуть бути впорядковані за неспаданням). Використати описаний клас для реалізації множини, з якої елементи повертаються за неспаданням (SortedSet). Клас SortedSet повинен бути нащадком класів Sorted та set.

T18.9 Описати клас-домішок TraceMixin, який здійснює трасування (виведення на екран) звернення до атрибутів деякого класу. Для цього можна використати спеціальний метод `__getattr__`. Використати описаний клас для реалізації бінарного дерева з трасуванням звернення до атрибутів. Для цього описати клас TracedBtree, що є нащадком класів TraceMixin та Btree (див. приклад до теми «Рекурсивні структури даних»).

З використанням класу TracedBtree побудувати бінарне дерево пошуку та показати порядок звернення до атрибутів класу.

T18.10 Описати клас-домішок CompareMixin, який реалізує усі 6 стандартних відношень (`==`, `!=`, `<`, `>`, `<=`, `>=`) на базі одного реалізованого відношення `<` та булевих операцій. Для цього треба реалізувати спеціальні методи `__eq__`, `__ne__` тощо.

Описати клас Point2 (точка площини) з властивостями – координатами та методами створення точки та виведення точки.

Описати клас-нащадок Point2, який вводять порядок на точках (відношення `<`) та клас нащадок цього класу та домішку CompareMixin:

а) XOrderPoint2 – впорядкування за першою координатою – та FullXOrderPoint2 – всі відношення.

б) YOrderPoint2 – впорядкування за другою координатою – та FullYOrderPoint2 – всі відношення.

в) DistOrderPoint2 – впорядкування за відстанню від початку координат – та FullDistOrderPoint2 – всі відношення.

З використанням цих класів ввести список точок та показати їх у порядку незростання.

T18.11 Описати клас-домішок CompareMixin (див. задачу T18.10).

Вагою числового списку назвемо суму модулів його елементів.
Описати клас зважений список `WeightedList`, що є нащадком стандартного класу `list` та реалізує відношення $<$ у відповідності з вагою списків.
Описати клас нащадок цього класу та домішку `CompareMixin`
`FullOrderWeightedList` – зважений список з повним порядком.
Ввести список зважених списків з повним порядком та перевірити, чи є всі вони у сенсі заданого порядку (мають рівну вагу).

T18.12 Розв'язати задачу T18.10 для точок простору. При цьому встановити порядок:

- а) за першою координатою;
- б) за другою координатою;
- в) за третьою координатою;
- г) за відстанню від початку координат.

T18.13 Описати клас-домішок `SeqTxt`, який містить методи переведення числової послідовності у текст та тексту у числову послідовність цілих або дійсних чисел.

Описати клас `TxtList`, який є нащадком цього домішку та стандартного класу `list`.

Описати класи `TxtVector` (вектор з перетворенням у текст) та `TxtMatrix` (матриця з перетворенням у текст). Ці класи повинні, зокрема, містити методи збереження вектору та матриці у текстовий файл та читання вектору та матриці з текстового файлу. Крім того, клас `TxtMatrix` повинен містити список об'єктів класу `TxtVector`.

З використанням цих класів розв'язати задачі:

- а) у двох текстових файлах містяться два вектори однакового розміру. Обчислити їх скалярний добуток.
- б) у двох текстових файлах містяться вектор та матриця. Обчислити добуток вектору на матрицю та зберегти у новому текстовому файлі.
- в) у двох текстових файлах містяться вектор та матриця. Обчислити добуток матриці на вектор та зберегти у новому текстовому файлі.
- г) у двох текстових файлах містяться дві матриці. Обчислити їх добуток та зберегти у новому текстовому файлі.